



AUSLEGESCHRIFT 1 037 799

Sch 11142 XII/47h

ANMELDETAG: 1. DEZEMBER 1952

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER

AUSLEGESCHRIFT: 28. AUGUST 1958

1

Die Erfindung bezieht sich auf ein stufenlos regelbares, hydrostatisches Getriebe der Axialkolbenbauart, das aus einer Öldruckpumpe und einem Öldruckmotor mit je einer rotierenden Schrägscheibe, einem um seine Längsachse rotierenden Zylinderblock mit achsparallelen Zylindern und einer ebenen Steuerplatte besteht. Die bisher bekannten Ausführungen solcher Getriebe haben den Nachteil zu enger Öldurchflußquerschnitte an der Steuerung, weshalb sich bei hohen Drehzahlen ein starkes Anwachsen des hydrodynamischen Strömungswiderstandes und ein dementsprechender Abfall des Gesamtwirkungsgrades bemerkbar macht.

Bei den bisher ausgeführten, den Zylinderblock abschließenden Steuerplatten erfolgt die Abdichtung des Drucköls durch eine innere und eine äußere, auf dem Zylinderblock befindliche Kreisringfläche, die miteinander durch radial verlaufende Stegflächen verbunden sind zwecks Abtrennung der einzelnen Zylinderräume. Der gemeinsame Mittelpunkt dieser Kreisringflächen liegt auf der Drehachse des Zylinderblocks. Da der Zylinderblock durch Öl- und Federkräfte in axialer Richtung gegen die Steuerplatte gedrückt wird, liegt für die Schmierung der besagten Kreisringflächen das gleiche Problem vor wie bei einem ebenen Spurlager. Würden die Kreisringflächen unmittelbar auf der Steuerplatte gleiten, dann würden sie sich sehr bald so einschleifen, daß zwischen die aufeinander gleitenden Flächen überhaupt kein Schmieröl mehr gelangen könnte und die Flächen daher durch trockene Reibung und Verschleiß zerstört würden. Man sorgt daher in bekannter Weise, insbesondere mittels außerhalb der Dichtflächen und des Dichtbereichs befindlicher Entlastungsflächen dafür, daß die Kreisringflächen des Zylinderblocks in einem kleinen, durch einen Schmierölfilm ausgefüllten Abstand von der Steuerplatte laufen. Dadurch ergibt sich aber eine erhöhte Undichtigkeit an der Steuerung, was man durch die radiale Breite der Kreisringflächen in erträglichen Grenzen zu halten sucht. Das unter den Kreisringflächen nach außen durchfließende Drucköl übt auf den Zylinderblock eine diesen von der Steuerplatte abhebende Kraft aus, der durch eine größere Gegenkraft entgegengewirkt werden muß. In bekannter Weise wird diese Gegenkraft dadurch erzeugt, daß man die engste Querschnittsfläche des Durchtrittskanals am steuerseitigen Ende der Zylinder kleiner macht als den Zylinderquerschnitt. Da die abhebende Kraft etwa der Breite der Kreisringflächen verhältnismäßig ist, muß zur Erzeugung einer genügenden Gegenkraft der Flächenunterschied zwischen Kanal- und Zylinderquerschnitt um so größer, d. h. aber, der Kanalquerschnitt um so kleiner gemacht werden, je breiter die Kreisringflächen sind. In einem engeren Kanal stellt

Stufenlos regelbares Öldruckgetriebe
der Axialkolbenbauart

Anmelder:

Fritz Schnaidt,
Stuttgart-Untertürkheim, Fiechtnerstr. 6

2

sich aber eine erhöhte Strömungsgeschwindigkeit ein, was besonders bei höheren Kolbengeschwindigkeiten, d. h. bei höheren Drehzahlen der Maschine, beträchtliche Strömungsverluste zur Folge hat.

Die Erfindung bezweckt die Schaffung eines Axialkolbengetriebes, das auch bei hohen Drehzahlen einen guten Gesamtwirkungsgrad hat.

Erfindungsgemäß haben daher die zur Abdichtung gegen Ölaustritt zwischen Zylinderblock und Steuerplatte auf dem Zylinderblock vorgesehenen, geschlossenen ringförmigen Dichtleisten Wellen- oder Vieleckform oder sind als Kreisringe mit außerhalb der Zylinderblockdrehachse liegendem Mittelpunkt ausgebildet. Dadurch wird erreicht, daß im Betrieb jeder Punkt der Dichtleisten ständig über frisch von Öl benetzten Stellen der Steuerplatte gleitet. Damit ist jegliches Trockenlaufen und Fressen vermieden. Die Dichtleisten schleifen ohne künstlichen Schmierspalt auf der Steuerplatte. Als Schmierung genügt der am Metall haftende Ölfilm, dessen ständige Erneuerung durch die Benetzung zwischen den Wellen oder Ecken bzw. durch die Exzenterbewegung der kreisförmigen Leisten gesichert ist. Die Dichtwirkung der sich fast berührenden, nur durch Ölmoleküle getrennten Flächen ist so groß, daß die Dichtleisten extrem schmal gemacht werden können, ohne daß ins Gewicht fallender Leckverlust eintritt. Immerhin muß auch bei dieser Art der Abdichtung mit einem gewissen, wenn auch sehr kleinen Öldurchtritt gerechnet werden, was bedeutet, daß das Drucköl auf die Dichtleisten eine den Zylinderblock von der Steuerplatte abhebende Kraft ausübt, welche der Größe der schleifenden Dichtfläche verhältnismäßig ist. Durch die Möglichkeit, die Dichtleisten sehr schmal zu machen, kann diese Abhubkraft aber sehr klein gehalten werden, und es genügt dann nur eine wesentlich kleinere Flächendifferenz zwischen Zylinder- und Kanalquerschnitt, um die Anlage des Zylinderblocks an der

Steuerplatte mit Hilfe des Öldrucks in den Zylindern zu sichern. Das heißt aber, daß der Durchtrittskanal verhältnismäßig groß sein kann, woraus sich eine bedeutende Verminderung des Durchströmwiderstandes ergibt und damit eine Verbesserung des Gesamtwirkungsgrades bei hohen Drehzahlen, bzw. bei gleichem Gesamtwirkungsgrad wie bisher kann die Maschine schneller laufen.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise schematisch dargestellt.

Fig. 1 zeigt den Längsschnitt durch eine verstellbare Druckölpumpe (wobei der besseren Übersichtlichkeit wegen das Gehäuse, der Betätigungsmechanismus der Schrägscheibenverstellung und andere, nicht zum Wesen der Erfindung gehörende Einzelheiten weggelassen sind);

Fig. 2 zeigt die Dichtleisten am Zylinderblock in Ansicht.

Das hydrostatische Getriebe besteht aus einer angetriebenen Pumpe und einem (oder mehreren) im wesentlichen gleichen Motor, dessen Zylinder mit den Pumpenzylindern durch Druckleitungen verbunden sind. Der Einfachheit halber sind in der Zeichnung der Motor und die beiden Verbindungsleitungen fortgelassen. Zur Regelung des Übersetzungsverhältnisses sind in bekannter Weise entweder Pumpe oder Motor oder beide verstellbar durch Verändern der Schrägscheibenneigung a (Fig. 1) zwischen Null und einem Größtwert.

Der Pumpenteil (Fig. 1) wird an der Welle 1 angetrieben, die mittels einer Zahnscheibe 2 den Zylinderblock 3 und mittels einer Gelenkwelle 4 die Schrägscheibe 5 mitnimmt. Diese versetzt infolge ihrer schiefen Lage die Pleuel 6 und die Kolben 7 in hin- und hergehende Bewegung. Die im Zylinderblock nach einwärts (in der Zeichnung nach rechts) gehenden Kolben schieben das Drucköl in die Druckleitung, während die gleichzeitig auswärts (in der Zeichnung nach links) gehenden Kolben Öl aus der Rückleitung in die Zylinder einlassen. Die Steuerung des Druck- und Rücköls erfolgt in bekannter Weise durch eine stillstehende Steuerplatte 8 mit an die Verbindungsleitungen anschließenden Druck- bzw. Rücklaufkanal 9. Die Veränderung des Übersetzungsverhältnisses geschieht in bekannter Weise durch Schwenken der Schrägscheibe um die auf der Zeichenebene senkrecht stehende Achse 10. Die Lagerung des Zylinderblocks auf der mit halliger Außenverzahnung versehenen Zahnscheibe 2 wirkt etwa so, als ob der Block nur in einem einzigen Gelenkpunkt 11 in Querrichtung fest-

gehalten wäre, während er sich in Längsrichtung und in seiner Winkellage ausschließlich nach der Steuerplatte 8 ausrichtet. Das Andrücken des Zylinderblocks gegen die Steuerplatte erfolgt in bekannter Weise durch Öl- und Federkräfte. Der Anpreßdruck der Feder 12 ist nicht groß und dient hauptsächlich dazu, die Anlage des Zylinderblocks an der Steuerplatte im Stillstand und bei Leerlauf des Getriebes zu sichern. Bei Vollast entsteht der weitaus größte Teil des Anpreßdruckes durch die Wirkung des Öldruckes auf die Flächendifferenz zwischen der größeren Zylinderfläche b und der kleinsten Kanalquerschnittsfläche c . Die Abhubkraft entsteht durch die Wirkung des Öldruckes auf die zwischen den Außenkanten 13 und 14 der Dichtleisten liegende und um alle kleinsten Kanalquerschnitte verminderte Projektionsfläche des Zylinderblocks. In dieser »Abhubfläche« ist die Schleiffläche der Dichtleisten enthalten. Die Abhubfläche wird somit um so kleiner, je kleiner die Breite d der Dichtleisten ist. Infolgedessen kann auch die oben definierte Differenzfläche als »Anpreßfläche« kleiner sein, oder mit anderen Worten, der engste Kanalquerschnitt kann — da der Zylinderquerschnitt vorgegeben ist — um so größer sein, je kleiner d (Fig. 2) ist.

In Fig. 2 beispielsweise ist die äußere Dichtleiste 13 wellenförmig und die innere Dichtleiste 14 vieleckförmig gestaltet. Beide Leisten sind in bekannter Weise zwecks Trennung der Zylinderräume durch Zwischenstege 15 miteinander verbunden.

PATENTANSPRUCH:

Stufenlos regelbares Öldruckgetriebe der Axialkolbenbauart, bestehend aus einer Druckölpumpe und einem Druckölmotor mit je einer rotierenden Schrägscheibe, einem um seine Längsachse rotierenden, sich dabei gegen eine ebene Steuerplatte legenden Zylinderblock mit achsparallelen Zylindern und mit zur Abdichtung gegen Ölaustritt zwischen Zylinderblock und Steuerplatte vorgesehenen, geschlossen ringförmigen Dichtleisten, dadurch gekennzeichnet, daß diese Leisten (13, 14) Wellen- oder Vieleckform haben oder als Kreislänge mit außerhalb der Zylinderblockdrehachse liegendem Mittelpunkt ausgebildet sind.

In Betracht gezogene Druckschriften:
Deutsche Patentschriften Nr. 218 229, 623 209, 635 527;
französische Patentschrift Nr. 587 385;
USA.-Patentschrift Nr. 2 241 701.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

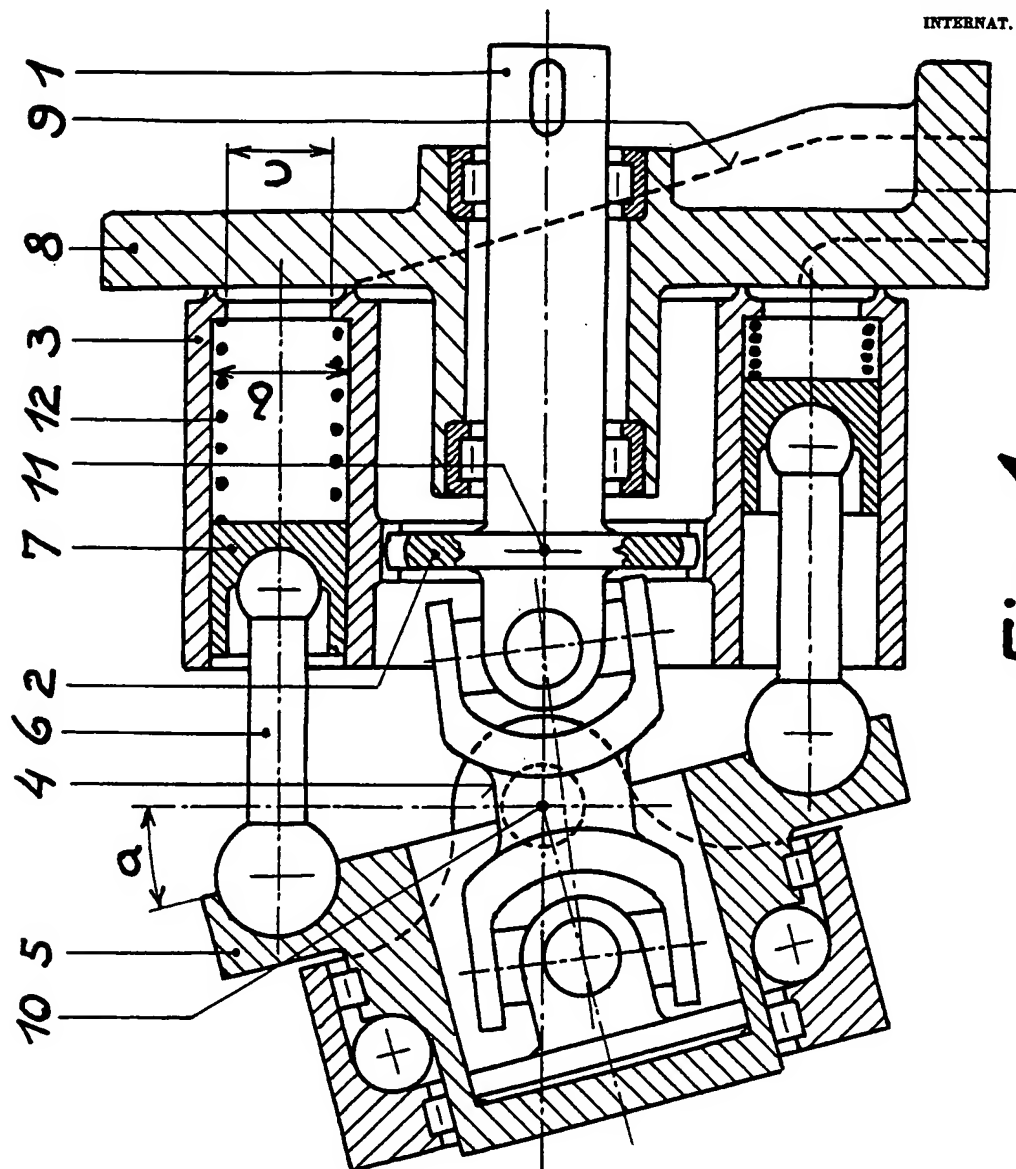


Fig. 1

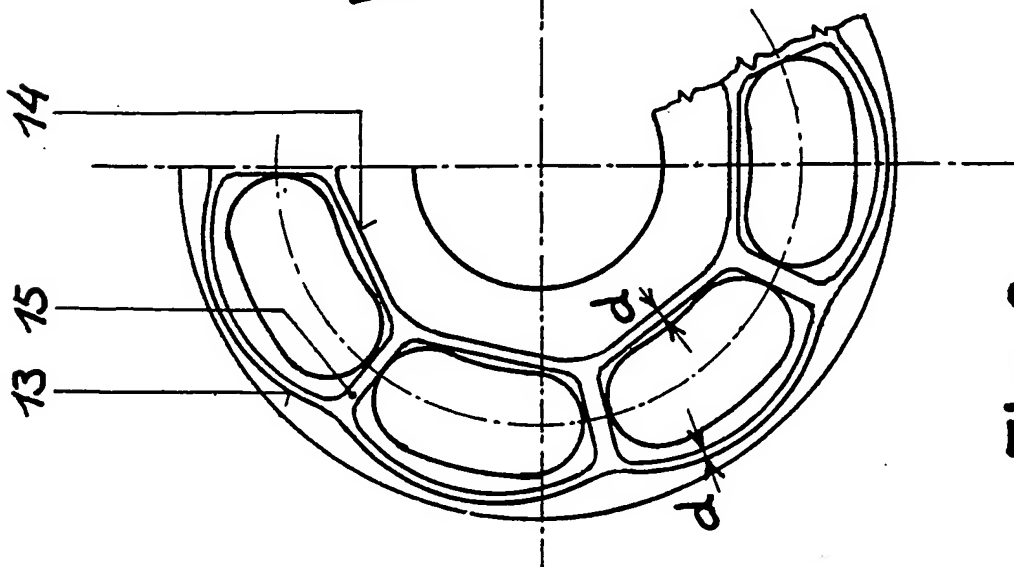


Fig. 2